

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-112082

(43)Date of publication of application : 15.04.2003

(51)Int. Cl. B04C 1/00
A47L 9/16

(21)Application number : 2001-306002 (71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

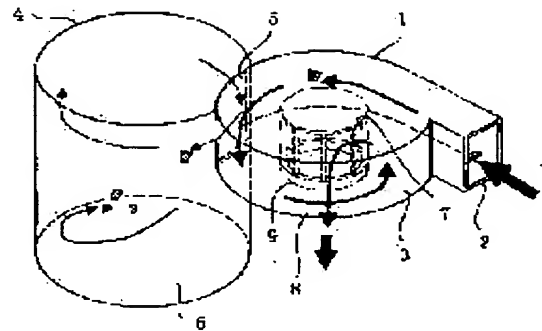
(22)Date of filing : 02.10.2001 (72)Inventor : SAKAI DAISUKE
KOBAYASHI TOMOO
SEKINE KATSUTEN

(54) CYCLONE DUST COLLECTING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cyclone dust collection device for a vacuum cleaner in which the pressure drop of an air trunk is suppressed, has good dust collecting efficiency and is miniaturized the entire device.

SOLUTION: The cyclone dust collecting device is provided with a cylindrical rotation chamber 1 to turn dust and air, an inlet 2 formed in the tangential direction of the rotation chamber 1, an exhaust port 9 provided on the bottom 8 of the rotation chamber 1, a dust collecting chamber 4 provided adjacent to the side 3 of the rotation chamber 1, and a connection hole 5 provided at the side 3 and makes the rotation chamber 1 connect with the dust collecting chamber 4. The inlet 2 and the connection hole 5 are arranged so as to overlap in the direction of the rotary axis of the rotation chamber 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.07.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's

BEST AVAILABLE COPY

decision of rejection]
[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-112082
(P2003-112082A)

(43) 公開日 平成15年4月15日 (2003.4.15)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データベース (参考)
B 0 4 C 1/00		B 0 4 C 1/00	3 B 0 6 2
A 4 7 L 9/16		A 4 7 L 9/16	4 D 0 5 3

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-306002 (P2001-306002)

(22) 出願日 平成13年10月2日 (2001.10.2)

(71) 出願人 000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 酒井 大輔
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72) 発明者 小林 朋生
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(74) 代理人 100102439
弁理士 宮田 金雄 (外1名)

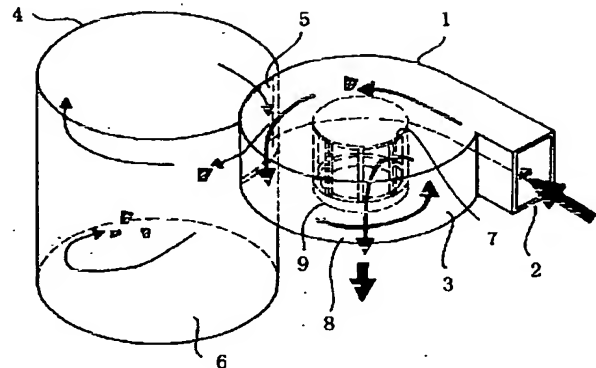
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 サイクロン集塵装置

(57) 【要約】

【課題】 装置全体の小型化を図るとともに、風路の圧力損失を低減させ、集塵効率のよい電気掃除機用のサイクロン集塵装置を得ることを目的とするものである。

【解決手段】 塵埃と空気を巡回させる円筒形状の巡回室1と、巡回室1の接線方向に形成された吸気口2と、巡回室1の底面8に設けられた排気口9と、巡回室1の側面3に隣接して設けられた集塵室4と、巡回室1の側面3に設けられ巡回室1と集塵室4とを連通させる連結穴5とを備え、吸気口2と連結穴5は巡回室1の巡回軸方向において重複するように配置されているものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 塵埃と空気を巡回させる円筒形状の旋回室と、前記旋回室の接線方向に形成された吸気口と、前記旋回室の底面中央部分に設けられた排気口と、前記旋回室の側面に隣接して設けられた集塵室と、前記旋回室の側面に設けられ前記旋回室と前記集塵室とを連通させる連結穴とを備え、前記吸気口と前記連結穴は前記旋回室の巡回軸方向において近接または重複するように配置されていることを特徴とするサイクロン集塵装置。

【請求項2】 前記集塵室は、中央空洞の円筒形状で前記旋回室の側面の少なくとも一部を囲うように配置されていることを特徴とする請求項1記載のサイクロン集塵装置。

【請求項3】 前記旋回室の側面に連結穴を複数設けたことを特徴とする請求項1または2記載のサイクロン集塵装置。

【請求項4】 前記連結穴は、吸気口から空気の巡回方向に沿って 90° から 180° の間に少なくとも1つ設けられていることを特徴とする請求項1、2、3のいずれかに記載のサイクロン集塵装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、サイクロン集塵装置に関するもので、特に電気掃除機用のサイクロン集塵装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般にサイクロン集塵装置は、塵埃と空気を含む混合気を巡回させ、遠心力により質量のある塵埃と空気を分離し、集塵する装置である。サイクロン集塵装置は様々な分野で使用されるが、家庭用には主として電気掃除機に適用されている。

【0003】例えば、図10は特表平10-510757号公報に記載された従来のサイクロン式ゴミ分離装置を示す断面側面図である。この従来技術は、円錐台状の旋回室13に対し、円錐台の接線方向に設けた空気入口14から塵埃と空気を吸引することにより、旋回室13内に旋回流が発生する。この旋回流により、質量を持った塵埃は遠心力を受け旋回室13の側面15に押し出される。旋回室13の側面15まで移動した塵埃は、重力により旋回室13の下部16に落下する。旋回室13の下部16には集塵室17につながる円錐開口部18が設けられており、塵埃は重力により円錐開口部18を通過して集塵室17に停滞する。また、塵埃と分離した空気は、旋回室13内で数回巡回した後、旋回室13中央の上昇気流に引き込まれ、出口所19を通過しサイクロン集塵器から抜け出す構成になっている。

【0004】図11は特開2000-157463号公報に記載された他の従来技術を示すサイクロン集塵装置の縦断面図である。この従来技術は、円筒形状のサイクロンボディ20に対し接線方向に設けた吸入口21から

塵埃と空気を吸引することにより、サイクロンボディ20内に旋回流が発生する。この旋回流により、質量を持った塵埃は遠心力を受けサイクロンボディ20の側面22に押し出される。サイクロンボディ20の側面22まで移動した塵埃は、重力によりサイクロンボディ20の下部23に回転しながら落下する。サイクロンボディ20の下部23の側面22には集塵箱24につながる汚染物排出口25が設置してあり、塵埃は重力と遠心力により汚染物排出口25を通過し集塵箱24に停滞するというものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来のサイクロン式集塵装置では、遠心分離した塵埃を重力の働きにより集塵室に溜める構成であるため、集塵室へ入る手前で風速を遅くする必要があり、旋回室には十分な高さが必要であった。また、集塵室に風速の早い旋回流が流れ込んでしまうと集塵室に停滞している塵埃が再び飛散してしまうため、塵埃の飛散を防止するためにも集塵室へ入る手前で風速を遅くする必要があり旋回室には十分な高さが必要であった。したがって、従来の構成では、特に家庭用で使用する電気掃除機に搭載する場合、装置全体が大型になってしまうという課題があった。

【0006】本発明は、以上のような課題を解決するものであって、サイクロン集塵装置を小型化するとともに、圧力損失を低減させ、集塵効率のよい電気掃除機用のサイクロン集塵装置を得ることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】以上の課題を解決するために本発明は、塵埃と空気を巡回させる円筒形状の旋回室と、前記旋回室の接線方向に形成された吸気口と、前記旋回室の底面中央部分に設けられた排気口と、前記旋回室の側面に隣接して設けられた集塵室と、前記旋回室の側面に設けられ前記旋回室と前記集塵室とを連通させる連結穴とを備え、前記吸気口と前記連結穴は前記旋回室の巡回軸方向において近接または重複するように配置されているものである。

【0008】また、前記集塵室は、中央空洞の円筒形状で前記旋回室の側面の少なくとも一部を囲うように配置されているものである。

【0009】また、前記旋回室の側面に連結穴を複数設けたものである。

【0010】さらに、前記連結穴は、吸気口から空気の巡回方向に沿って 90° から 180° の間に少なくとも1つ設けられているものである。

【0011】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 図1は本発明の実施の形態1を示すサイクロン集塵装置の斜視図、図2はその断面図である。図において、1は吸引された空気が巡回する円筒形状の旋回室、2は旋回室1の接線方向に

形成された吸気口、3は旋回室1の側面、4は旋回室1の側面3外周部に隣接して設けられた円筒形状の集塵室、5は旋回室1と集塵室4を連通する連結穴である。吸気口2と連結穴5は旋回室1の旋回軸方向に対して重複するように設けられている。6は集塵室4の底面、7は旋回室1の中央部分に設けられたメッシュ状のフィルター、8は旋回室1の底面であり、ほぼ中央部分には塵埃が除去された空気をフィルター7を介して旋回室1から排出する排気口9が設けられている。なお、図中、矢印は空気の流れを示す。

【0012】電気掃除機が作動し、電動送風機（図示せず）が駆動すると、吸気口2から塵埃を含んだ空気が吸引されて旋回室1内で旋回する。このとき、質量を持った塵埃に遠心力が働き、塵埃は旋回室1の側面3に押しやられる。そして、塵埃は遠心力により連結穴5を通過して集塵室4に押し込まれる。このとき、旋回室1側面3の近くを流れる空気の一部も連結穴5を通過して集塵室4へ流れ込むが、集塵室4内に流入した空気は、旋回室1よりも集塵室4の方が空間が広いため旋回室1内での風速よりも遅い風速で旋回して連結穴5より旋回室1へ戻る。また、集塵室4内に入った塵埃は重力が作用するため、集塵室4の側面に沿って落下し、集塵室4の底面6に停滞する。集塵室4内は風速が遅いので集塵室4の底面6に停滞している塵埃の再飛散はほとんどない。一方、旋回室1を旋回している塵埃を含まない空気は、じきに旋回力を失い、フィルター7を通過して排気口9より旋回室1から排出される。

【0013】上記のように旋回室1側面3に連結穴5を設け、旋回室1の旋回軸方向に対して吸気口2と連結穴5とが重複するように設けられているので、旋回室1を薄型に構成することができる。また、吸気口2と連結穴5とが重複するように設けられているので、旋回室1内の塵埃は遠心力により強制的に集塵室へ押し込まれるため集塵効率もよい。

【0014】また、従来技術では、排気口を旋回室の上部に設けた構成となっているので、旋回室の上部に風路を設けなければならず、装置全体が大きくなるという課題があった。また、ブロアモータをサイクロン集塵装置より低い位置に設ける場合は、ブロアモータとサイクロン集塵装置間の風路が複雑になり、圧力損失が増加するという課題があった。実施の形態1では、排気口9を旋回室1底面8に設けることにより、サイクロン集塵装置を電気掃除機に搭載する場合、旋回室1の底面8側にブロアモータを設けることで、風路を簡単且つ短くすることができ、さらに風路の圧力損失を小さくすることができる。

【0015】なお、実施の形態1では、旋回室1の旋回軸方向に対して旋回室1の吸気口2と連結穴5とが重複するように設けたが、旋回室1の吸気口2と連結穴5とを近接するように配置してもよい。

【0016】また、連結穴5の開口高さを旋回室1の高さとほぼ同じ高さと形成してもよいが、これに限ったものではない。

【0017】実施の形態2。図3は本発明の実施の形態2を示すサイクロン集塵装置の斜視図、図4はその断面図である。図中、実施の形態1と同じ構成には同じ符号を付し、説明を省略する。10、11は旋回室1の側面に形成され旋回室1と集塵室4を連通させる連結穴である。連結穴10、11を設けたことにより、旋回上流側で連結穴10から塵埃と空気が集塵室4に流入し、旋回下流側で連結穴11から空気が旋回室1に戻るような風路が形成される。

【0018】実施の形態2によれば、連結穴を複数設けることで、旋回室1から集塵室4へ流れる流入空気と集塵室4から旋回室1へ流れる流出空気の干渉を防止することができる。よって、集塵室4内の空気の流れがスムーズになり、空気の干渉や乱れによる圧力損失が減少する。また、集塵室4での空気の流れが集塵室4下部まで届きにくくなり、塵埃の再飛散をさらに減少させることができる。

【0019】実施の形態3。図5は本発明の実施の形態3を示すサイクロン集塵装置の斜視図、図6はその断面図である。図中、実施の形態1又は2と同じ構成には同じ符号を付し、説明を省略する。12は旋回室1の周りを囲うように旋回軸方向に一部重複して設けられた集塵室であり、その外周直径は旋回室1の直径より大きくなるように設けられている。また、集塵室12のうち、旋回室1と重複していない部分は中央空洞の円筒形状であり、旋回室1の外周直径と同等の円筒状の空間Xが形成される。5は旋回室1と集塵室12を連通する連結穴であり、集塵室12と重複する旋回室1の側面に等間隔に4つ設けられている。連結穴5から集塵室12に流れ込んだ空気は、集塵室12の上部側面に沿ってゆっくりと旋回し、連結穴5より旋回室1内に戻る。

【0020】実施の形態3によれば、集塵室12の上部側面に集塵室12を流れる空気の風路ができるので、空気の流れがスムーズになり空気の干渉や乱れによる圧力損失が減少する。また、集塵室12下部での空気の流れが少なくなり塵埃の再飛散が減少する。また、集塵室12の直径を旋回室1より大きくし、集塵室12を旋回室1の周りを囲う構成にすることにより、集塵室12に流れ込む空気の流れがスムーズになり、圧力損失が減少する。また、旋回室1と集塵室12とを連通する連結穴5を旋回室1側面3の任意の位置に複数設けることが可能となる。さらに、旋回室1下方に円筒形状の空間Xを形成したので、電気掃除機に搭載する場合は空間Xにブロアモータを設けることができ、サイクロン集塵装置からブロアモータまでの風路構造が容易になり、圧力損失を減少させることができる。また、スペース効率がよい。

【0021】なお、図7に示すように実施の形態1～3

に示す連結穴5の少なくとも1つを吸気口2から空気の旋回方向に90° から180° の間に設けるようにすれば、集塵性能が高まるものである。すなわち、この構成により、吸気口2より吸引された塵埃は、遠心力を受け徐々に旋回室1側面3に接近し、吸気口2から空気の旋回方向に90° 付近の位置ではほとんどの塵埃が旋回室1側面3に押し出される。そして、180° 付近の位置までの旋回室1側面3近くの風速は、塵埃を押し付けるのに必要な旋回速度を持っているので、吸気口2から空気の旋回方向に90° から180° の位置に連結穴5を設けることにより、塵埃をより多く集塵室に押し込めるので、集塵性能が高まる。

【0022】例えば、旋回室1の直径がφ120mmで風量が1.0m³/minでは、集塵率と連結穴5の位置の関係は図8に示すとおりである。この図からも連結穴5を吸気口2から空気の旋回方向に90° から180° の間に設けるようにすれば、集塵性能が高まることがわかる。

【0023】実施の形態4. 図9(a)(b)は実施の形態4を示すサイクロン集塵装置の連結穴の開口縁の形状を説明する図であり、実施の形態4では実施の形態1〜3に記載に示す連結穴5の旋回空気が衝突する開口縁1aの形状について説明する。図9(a)は開口縁1aが円弧形状でない場合、図9(b)は開口縁1aが円弧形状である場合を示している。図9(a)に示すように開口縁1aを円弧形状に構成することにより、旋回室1を旋回している大きな塵埃が開口縁1aに引っかからずに、旋回室1内もしくは集塵室に流れ込み、塵埃詰まりが起きにくくなる。また、集塵室に流れ込む空気は、開口縁1aを円弧状に構成することにより、連結穴5を通過する時の空気の乱れが減少し、風きり音の発生を防止することができる。

【0024】

【発明の効果】本発明に係るサイクロン集塵装置は、塵埃と空気を旋回させる円筒形状の旋回室と、旋回室の接線方向に形成された吸気口と、旋回室の底面中央部分に設けられた排気口と、旋回室の側面に隣接して設けられた集塵室と、旋回室の側面に設けられ旋回室と集塵室とを連通させる連結穴とを備え、吸気口と連結穴は旋回室の旋回軸方向において近接または重複するように配置されているので、塵埃を遠心力により強制的に集塵室へ押し込むことができ、旋回室を薄型にすることができる。

【0025】また、集塵室は、中央空洞の円筒形状で旋回室の側面の少なくとも一部を囲うように配置されているので、例えばその空間にブロアモータを設けることができ、サイクロン集塵装置からブロアモータまでの風路

構造が容易になり、圧力損失を減少させることができる。

【0026】また、旋回室の側面に連結穴を複数設けたので、旋回室から集塵室へ流れる流入空気と集塵室から旋回室へ流れる流出空気の干渉を防止することができ、集塵室内の空気の流れがスムーズになり、空気の干渉や乱れによる圧力損失が減少する。

【0027】さらに、連結穴は、吸気口から空気の旋回方向に沿って90° から180° の間に少なくとも1つ設けられているので、吸気口より吸引された塵埃は、遠心力を受け徐々に旋回室側面に接近し、吸気口から空気の旋回方向に90° 付近の位置ではほとんどの塵埃が旋回室側面に押し出される。そして、180° 付近の位置までの旋回室側面近くの風速は、塵埃を押し付けるのに必要な旋回速度を持っているので、塵埃をより多く集塵室に押し込め、集塵性能が向上する。

【0028】

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1を示すサイクロン集塵装置の斜視図である。

【図2】 本発明の実施の形態1を示すサイクロン集塵装置の断面図である。

【図3】 本発明の実施の形態2を示すサイクロン集塵装置の斜視図である。

【図4】 本発明の実施の形態2を示すサイクロン集塵装置の断面図である。

【図5】 本発明の実施の形態3を示すサイクロン集塵装置の斜視図である。

【図6】 本発明の実施の形態3を示すサイクロン集塵装置の断面図である。

【図7】 上記発明の実施の形態の応用例を示す説明図である。

【図8】 集塵率と連結穴の位置の関係を示す性能図である。

【図9】 本発明の実施の形態4を示すサイクロン集塵装置の連結穴開口縁の形状を説明する図である。

【図10】 従来のサイクロン式ゴミ分離装置を示す断面側面図である。

【図11】 他の従来例を示すサイクロン集塵装置の縦断面図である。

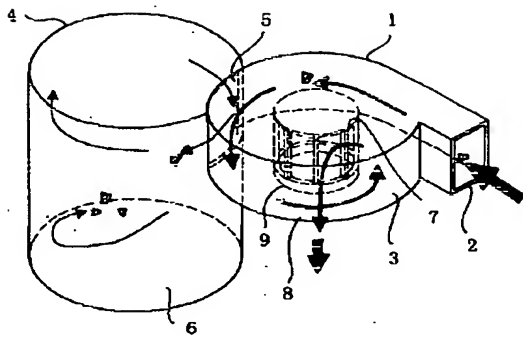
【符号の説明】

1 旋回室、1a 開口縁、2 吸気口、3 側面、4 集塵室、5 連絡穴、6 底面、7 フィルター、8 底面、9 排気口、10 連結穴、11 連結穴、12 集塵室。

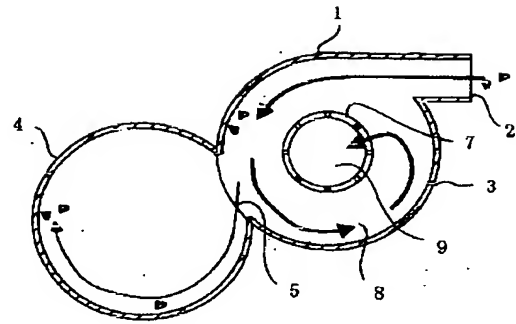
BEST AVAILABLE COPY

(5) 003-112082 (P2003-112082A)

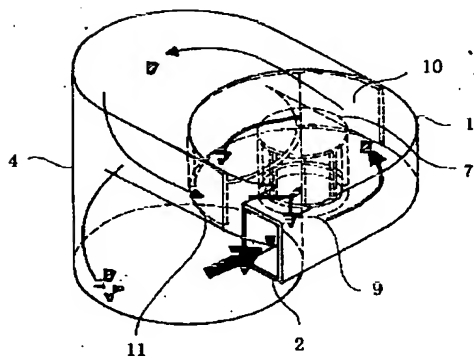
【図1】



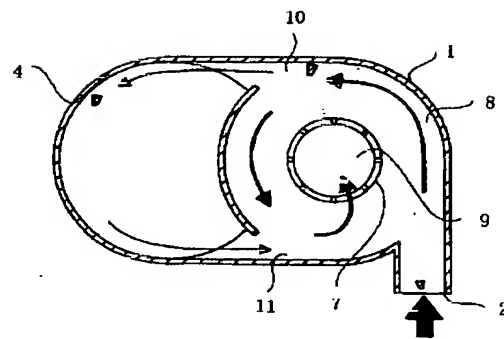
【図2】



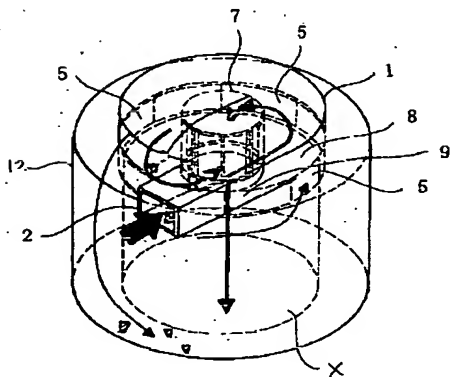
【図3】



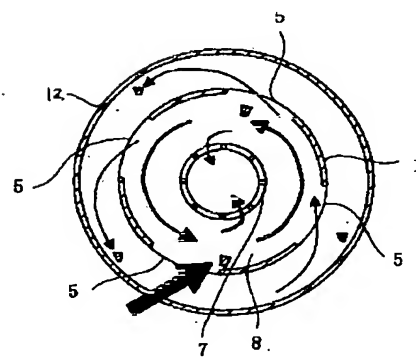
【図4】



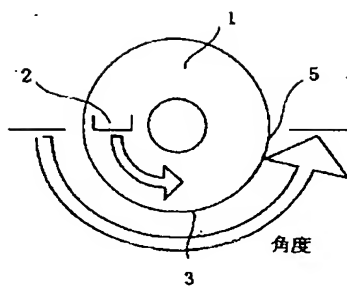
【図5】



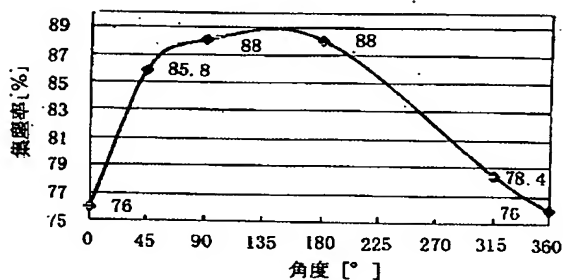
【図6】



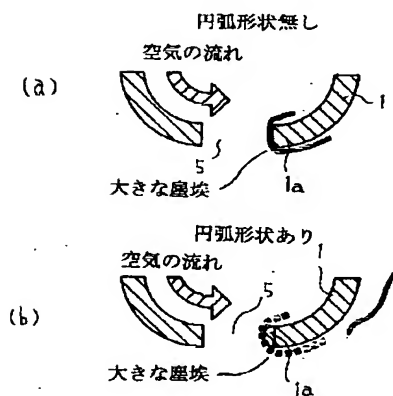
【図7】



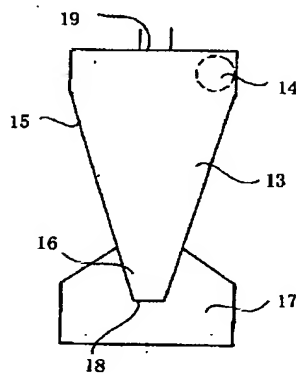
【図8】



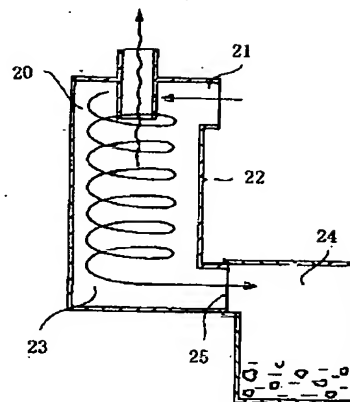
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 関根 加津典
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

Fターム(参考) 3B062 AH02
4D053 AA03 AB01 BA01 BB07 BC01
BD01 CD12 DA10